كيف تغير الديناميكا الهوائية الطبيعية الصناعة

المشكلة

تحتاج الصناعة إلى حلول تجمع بين الإنتاج والسلامة البيئية.

هدفنا

الحد من الأثر البيئي وتحسين كفاءة الطاقة.

قرارنا:

المنشآت الهندسية التي تستخدم العمليات الديناميكية الهوائية الطبيعية (التدفقات الدوامة الصاعدة).

النظرية الأساسية

تستند هذه التقنيات إلى نظرية ديناميكية الغاز التي تم تأكيدها من خلال العديد من التجارب والتحقق منها بواسطة الذكاء الاصطناعي.

*تصور تقريبي

النظرية:

طبيعة التدفقات الدوامة الصاعدة مبررة رياضياً: تنشأ الأعاصير بسبب تفاعل تدفقات الحرارة وقوة كوريوليس.

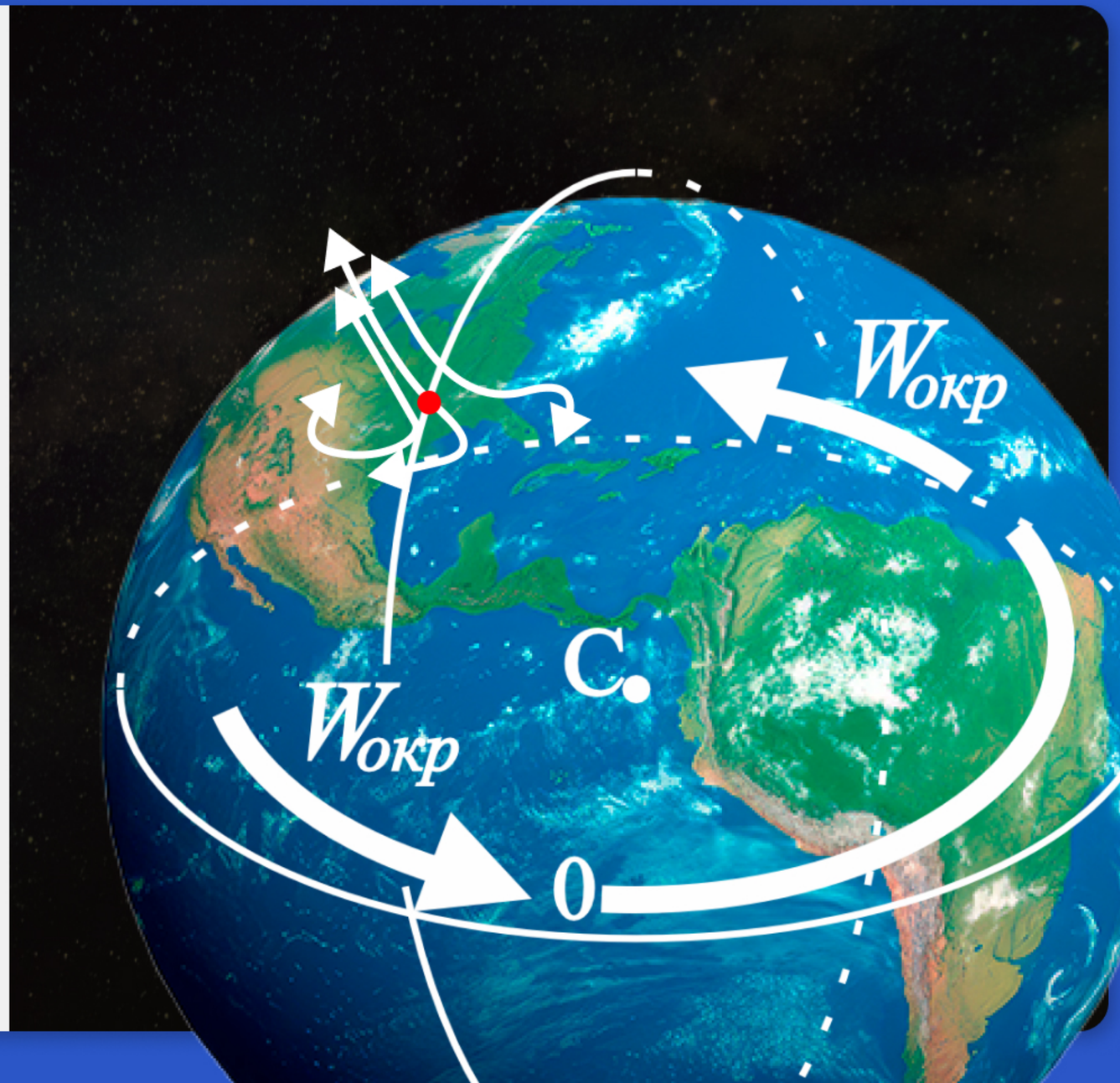
مثبت

دوامة الهواء في الزوابع ناتجة حصريًا عن دوران الأرض. تنتقل طاقة دوران الكوكب إلى التدفق من خلال القصور الذاتي (قوة كوريوليس).

تستمد الطاقة الحركية لدوران الهواء من الطاقة الحركية لدوران الأرض حول محورها.

استنتاجات عملية:

إنشاء أجهزة دوامة قادرة على توليد الكهرباء دون استخدام الوقود الهيدروكربوني.



التأكيد الرياضي للنظرية

نظام معادلات ديناميكا الغاز في نظام إحداثيات يدور مع الأرض

$$\begin{cases} c_t + uc_r + \frac{v}{r}c_\varphi + wc_z + \frac{(\gamma-1)}{2}c\left(u_r + \frac{u}{r} + \frac{v_\varphi}{r} + w_z\right) = 0, \\ u_t + uu_r + \frac{v}{r}u_\varphi - \frac{v^2}{r} + wu_z + \frac{2}{(\gamma-1)}cc_r = av - bw\cos\varphi, \\ v_t + uv_r + \frac{uv}{r} + \frac{v}{r}v_\varphi + wv_z + \frac{2}{(\gamma-1)}\frac{c}{r}c_\varphi = -au + bw\sin\varphi, \\ w_t + uw_r + \frac{v}{r}w_\varphi + ww_z + \frac{2}{(\gamma-1)}cc_z = bu\cos\varphi - bv\sin\varphi - g, \end{cases}$$

$$c = \rho^{(\gamma-1)/2}, \quad p = \frac{1}{\gamma}\rho^\gamma, \quad a = 2\Omega\sin\psi, \quad b = 2\Omega\cos\psi, \quad \Omega = |\boldsymbol{\Omega}|$$

تؤدي تسارع كوريوليس الموجود في المعادلات الثانية والثالثة والرابعة — في الشكل التفاضلي لقانون حفظ الزخم — إلى إدخال زخم خارجي إضافي في تدفق الغاز، بما في ذلك تغيير سرعة التدفق، وبالتالي تغيير الطاقة الحركية للتدفق.

نتائج النمذجة الرئيسية:

هيكل دوامة مستقر:

في ظل معايير معينة (نصف قطر التدفق 5-10 r0 م، فرق درجة الحرارة)، تتشكل دوامة مستقرة يصل ارتفاعها إلى 10 أمتار.

المنطقة المثلى للطاقة القصوى:

تقع الطاقة الحركية القصوى للدوامة في المنطقة 0.3-0.5 r0 من نصف قطر قاعدة التدفق. وهذا أمر بالغ الأهمية لوضع شفرات المولد.

تم إنشاء جهاز لتدفق الهواء الصاعد في المختبر في سنيزينسك.

تجارب

أثبتت سلسلة من التجارب إمكانية تكوين تدفقات دوامة مستقرة دون التواء قسري خارجي.

تم إنشاء جهاز في المختبر في سنيزينسك، حيث يتشكل داخله تدفق هواء صاعد. مع الدفع الرأسي، لوحظ دوران عفوي عكس اتجاه عقارب الساعة للتدفق (بالنسبة لنصف الكرة الشمالي)، والذي يتوافق تمامًا مع اتجاه قوى كوريوليس.

وقد تم تأكيد هذه النظرية تجريبياً وهي جاهزة للتطبيق العملي.

*نموذج مختبري

*تركيب النموذج الأولي

المزايا الرئيسية لهذه التكنولوجيا:

تحويل النفايات إلى طاقة:

القدرة على توليد الكهرباء من الحرارة المهدرة في المناطق الصناعية.

الصداقة البيئية:

تخفيض كبير في انبعاثات الملوثات (القضاء على احتراق الوقود).

المناخ المحلي:

الحد من التلوث الحراري

الطاقة الحركية للحركة الرأسية للهواء في الإعصار هي في الواقع أقل بثلاثة أضعاف من إجمالي الطاقة الحركية للإعصار.

نظرية ديناميكية الغاز للتدفقات الدوامة الصاعدة —

هذا ليس مجرد تفسير للظواهر الطبيعية، بل هو أيضًا أساس لاتجاه جديد في مجال الطاقة، باستخدام دوران الأرض كمصدر للحركة.

تجمع النظرية الديناميكية الغازية للتدفقات الدوامة الصاعدة بين الفيزياء الأساسية والطاقة التطبيقية. ويتيح استخدام دوران الأرض كمصدر طبيعي للطاقة الحركية الطريق أمام أنواع جديدة من الطاقة الخضراء.

OUR WEBSITE

MODERNENERGY.TECH